

© EPODOC / EPO

PN - JP7332502 A 19951222
 PD - 1995-12-22
 PR - JP19940130367 19940613
 OPD - 1994-06-13
 TI - MECHANICAL SEAL DIAGNOSTIC DEVICE
 IN - MIYAZAWA MASAZUMI; IMAI HIDEKI; KOBAYASHI YASUNORI
 PA - MITSUBISHI CHEM CORP; YOKOGAWA ELECTRIC CORP
 IC - F16J15/34

© WPI / DERWENT

TI - Mechanical seal diagnosis device for pump, rotating machine - has set of sensors which detect warping, deformation or stress applied on seal part
 PR - JP19940130367 19940613
 PN - JP7332502 A 19951222 DW199609 F16J15/34 006pp
 PA - (MITU) MITSUBISHI CHEM CORP
 - (YOKG) YOKOGAWA DENKI KK
 IC - F16J15/34
 AB - J07332502 The device consists of a rotation shaft (1) on which a seat ring (4) is installed. A ring (7) is mounted over the seal ring along the rotation shaft. A set of sensors (21) are installed on the seal ring which detect the warping or deformation or stress applied on a mechanical seal constituted by the ring and the seat ring.
 - ADVANTAGE - Enables taking of preventive measures against operational failure beforehand. Perceives danger before leakage of gas and liquid occurs.
 - (Dwg.1/5)
 OPD - 1994-06-13
 AN - 1996-081585 [09]

© PAJ / JPO

PN - JP7332502 A 19951222
 PD - 1995-12-22
 AP - JP19940130367 19940613
 IN - MIYAZAWA MASAZUMI; others02
 PA - MITSUBISHI CHEM CORP; others01
 TI - MECHANICAL SEAL DIAGNOSTIC DEVICE
 AB - PURPOSE: To carry out the preventive maintenance or defect detection of improper mounting or the like, in a seal part, by providing a sensor, provided in a mechanical seal, for detecting distortion or deformation or stress.
 - CONSTITUTION: In the case that a seal function is insufficiently operated due to deterioration, improper mounting, etc., of a mechanical seal, a manner of applying a load against a seat ring is changed to distort or deform the seat ring. A distortion detecting sensor 21, since it is provided in the seat ring 4, detects changing a distortion. As a result, by detecting changing the distortion of the seat ring 4, before causing a leak of gas and liquid, a hazardous condition can be sensed, replacing the mechanical seal can be executed, and since the preventive maintenance against deterioration or defect detection of improper mounting or the like can be performed, an effect is provided in preventing a disaster before occurrence.
 I - F16J15/34

THIS PAGE BLANK (USPTO,

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-332502

(43) 公開日 平成7年(1995)12月22日

(51) Int.Cl.⁶

F 1 6 J 15/34

識別記号

Z

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-130367
(22) 出願日 平成6年(1994)6月13日

(71) 出願人 000005968
三菱化学株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目5番2号
(71) 出願人 000006507
横河電機株式会社
東京都武蔵野市中町2丁目9番32号
(72) 発明者 宮澤 正純
岡山県倉敷市潮通三丁目10番地 三菱化成
株式会社水島工場内
(72) 発明者 今井 秀喜
岡山県倉敷市潮通三丁目10番地 三菱化成
株式会社水島工場内
(74) 代理人 弁理士 小沢 信助

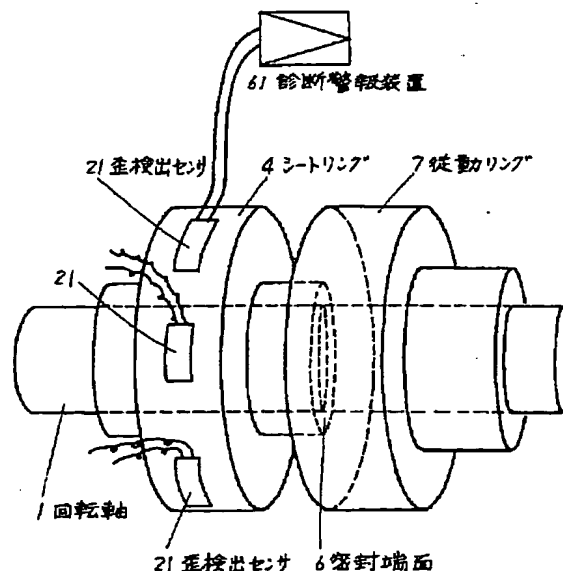
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 メカニカルシール診断装置

(57) 【要約】

【目的】 シール部の予防保全或いは取り付け不良等の故障検知が可能なメカニカルシール診断装置を提供する。

【構成】 シール部分にシートリングと従動リングとを具備するメカニカルシールが使用されているメカニカルシール装置のメカニカルシール診断装置において、前記メカニカルシールに設けられた歪あるいは変形あるいは応力を検出するセンサを具備したことを特徴とするメカニカルシール診断装置である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】シール部分にシートリングと従動リングとを具備するメカニカルシールが使用されているメカニカルシール装置のメカニカルシール診断装置において、前記メカニカルシールに設けられた歪あるいは変形あるいは応力を検出するセンサを具備したことを特徴とするメカニカルシール診断装置。

【請求項2】シール部分にシートリングと従動リングとを具備するメカニカルシールが使用されているメカニカルシール装置のメカニカルシール診断装置において、前記シートリングに設けられた歪あるいは変形あるいは応力を検出する歪センサを具備したことを特徴とするメカニカルシール診断装置。

【請求項3】シール部分にシートリングと従動リングとを具備するメカニカルシールが使用されているメカニカルシール装置のメカニカルシール診断装置において、前記シートリングと該シートリングの支持部との間の静電容量を測定する静電容量センサを具備したことを特徴とするメカニカルシール診断装置。

【請求項4】シール部分にシートリングと従動リングとを具備するメカニカルシールが使用されているメカニカルシール装置のメカニカルシール診断装置において、前記シートリングと前記従動リングとの対向する面間の静電容量を測定する静電容量センサを具備したことを特徴とするメカニカルシール診断装置。

【請求項5】シール部分にシートリングと従動リングとを具備するメカニカルシールが使用されているメカニカルシール装置のメカニカルシール診断装置において、前記シートリングと該シートリングの支持部との間の間隔を測定する光検出センサを具備したことを特徴とするメカニカルシール診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、シール部の予防保全あるいは取り付け不良等の故障検知が可能なメカニカルシール診断装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ポンプや攪拌器等では、回転する軸と支持フレームとの間から、ガスや液が漏れないように、メカニカルシールを用いてシールしている。図5は、従来より一般に使用されている従来例の構成説明図で、例えば、「渦巻ポンプ・歯車ポンプ・遠心ファン」頁47 押田良輝等著 (株)オーム社発行 1989年2月25日印刷発行に示されている。

【0003】図において、1は回転軸、2は密封流体3が密封されたスタフィングボックスである。4は緩衝リング5を介してスタフィングボックス2に取付られ密封端面6を有するシートリングである。

【0004】緩衝リング5は、シートリング4とスタフィングボックス2との間からの密封流体3の漏れを防止

する。7は、ばね8を介して回転軸1に取付られ密封端面6においてシートリング4に接する従動リングである。

【0005】ばね8は、密封端面6が磨耗すると、従動リング7を移動して密封端面6に従動リング7を押圧する。また、振動によって、シートリング4と従動リング7とが、密封端面6において互いに離れないようにする。9は、従動リング7に取付られ、従動リング7と回転軸1との間からの密封流体3の漏れを防止する軸バックリングである。

【0006】以上の構成において、密封流体3は、主として、スタフィングボックス2に取付られて回転しないシートリング4と、回転軸1と共に回転する従動リング7との間の密封端面6において、シートリング4と従動リング7とが、互いに摺動して、漏れが防止される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような装置においては、シール部であるシートリング4と従動リング7の劣化、或いは取付不良によるシール不十分状態を検知する方法はなく、密封流体3が外部に漏れ出してから、初めて分かることになる。それゆえ、メカニカルシールの管理は、時間基準で、定期点検時に機器を止め、(1)無条件で交換する。(2)悪くなっていれば交換する。(3)まだ使用出来ればそのまま使用するとしていた。

【0008】このことは、例えば、「メンテナンス便覧」頁819 日本プラントメンテナンス協会編 (財)日本プラントメンテナンス協会発行 1992年3月25日印刷発行に示されている。今までは、このシール部の故障は、漏れたガスや液をガスセンサ等で検知してきたが、この方式だと、漏れた後しか検知できないし、手遅れとなる事が多かつた。

【0009】本発明は、この問題点を、解決するものである。本発明の目的は、シール部の予防保全あるいは取り付け不良等の故障検知が可能なメカニカルシール診断装置を提供するにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、本発明は、

(1)シール部分にシートリングと従動リングとを具備するメカニカルシールが使用されているメカニカルシール装置のメカニカルシール診断装置において、前記メカニカルシールに設けられた歪あるいは変形あるいは応力を検出するセンサを具備したことを特徴とするメカニカルシール診断装置。

【0011】(2)シール部分にシートリングと従動リングとを具備するメカニカルシールが使用されているメカニカルシール装置のメカニカルシール診断装置において、前記シートリングに設けられた歪あるいは変形あるいは応力を検出する歪センサを具備したことを特徴とす

るメカニカルシール診断装置。

【0012】(3) シール部分にシートリングと従動リングとを具備するメカニカルシールが使用されているメカニカルシール装置のメカニカルシール診断装置において、前記シートリングと該シートリングの支持部との間の静電容量を測定する静電容量センサを具備したことを特徴とするメカニカルシール診断装置。

【0013】(4) シール部分にシートリングと従動リングとを具備するメカニカルシールが使用されているメカニカルシール装置のメカニカルシール診断装置において、前記シートリングと前記従動リングとの対向する面間の静電容量を測定する静電容量センサを具備したことを特徴とするメカニカルシール診断装置。

【0014】(5) シール部分にシートリングと従動リングとを具備するメカニカルシールが使用されているメカニカルシール装置のメカニカルシール診断装置において、前記シートリングと該シートリングの支持部との間の間隔を測定する光検出センサを具備したことを特徴とするメカニカルシール診断装置。を構成したものである。

【0015】

【作用】以上の構成において、メカニカルシールが故障すると、メカニカルシールに設けられた、歪あるいは変形あるいは応力を検出するセンサが、メカニカルシールの故障を検知する。以下、実施例に基づき詳細に説明する。

【0016】

【実施例】図1は本発明の一実施例の要部構成説明図である。図において、図5と同一記号の構成は同一機能を表わす。以下、図5と相違部分のみ説明する。21は、シートリング4に、貼付、スパッタ又は埋め込んで設けられた歪検出センサである。

【0017】以上の構成において、メカニカルシールの劣化、取付不良等によりシール機能が不十分になった場合に、シートリング4に対する荷重のかかり方が変化しシートリング4が歪んだり或いは変形したりする。歪検出センサ21は、シートリング4に設けられているので、歪検出センサ21は、歪の変化を検知する。

【0018】この結果、シートリング4の歪の変化を検知することにより、ガスや液の漏れが発生する前に、危険な状態を察知することができ、メカニカルシールの交換を実施でき、劣化に対する予防保全或いは取り付け不良等の故障検知が可能となるので、災害の未然防止に効果がある。

【0019】図2は、本発明の他の実施例の要部構成説明図である。本実施例において、31は、シートリング4の変形を検出する変形検出センサである。この場合は、静電容量形検出センサ31が使用されている。

【0020】静電容量形検出センサ31は、シートリング4に、貼付、スパッタ又は埋め込んで設けられた第1

電極311と、シートリング4の支持部であるスタフィングボックス2の、第1電極311に対向する部分に設けられた第2電極312とよりなる。

【0021】以上の構成において、メカニカルシールの劣化、取付不良等によりシール機能が不十分になった場合に、シートリング4に対する荷重のかかり方が変化しシートリング4が変形する。静電容量形検出センサ31は、シートリング4とスタフィングボックス2との間に設けられているので、静電容量形検出センサ31は、シートリング4の変形を検知できる。

【0022】この結果、シートリング4の変形を検知することにより、ガスや液の漏れが発生する前に、危険な状態を察知することができ、メカニカルシールの交換を実施でき、劣化に対する予防保全或いは取り付け不良等の故障検知が可能となるので、災害の未然防止に効果がある。

【0023】図3は、本発明の他の実施例の要部構成説明図である。本実施例において、41は、シートリング4の変形を検出する変形検出センサである。この場合は、静電容量形検出センサ41が使用されている。

【0024】静電容量形検出センサ41は、シートリング4と従動リング7との対向する面間の静電容量を測定する。静電容量形検出センサ41は、シートリング4に、貼付、スパッタ又は埋め込んで設けられたリング状の第1電極411と、従動リング7の第1電極411に対向する部分に設けられた第2電極412とよりなる。

【0025】以上の構成において、メカニカルシールの劣化、取付不良等によりシール機能が不十分になった場合に、シートリング4に対する荷重のかかり方が変化しシートリング4が変形する。静電容量形検出センサ41は、シートリング4と従動リング7との間に設けられているので、静電容量形検出センサ41は、シートリング4の変形を検知できる。

【0026】この結果、シートリング4の変形を検知することにより、ガスや液の漏れが発生する前に、危険な状態を察知することができ、メカニカルシールの交換を実施でき、劣化に対する予防保全或いは取り付け不良等の故障検知が可能となるので、災害の未然防止に効果がある。また、静電容量形検出センサ41は、シートリング4と従動リング7との対向する面に沿って広く配置できるので、感度大なるものが得られる。

【0027】図4は、本発明の他の実施例の要部構成説明図である。本実施例において、51は、変形検出センサである。この場合は、光検出センサ51が使用されている。光検出センサ51は、シートリング4の支持部であるスタフィングボックス2に埋め込まれた投光用光ファイバー511と受光用光ファイバー512と、光電変換アンプ513よりなる。

【0028】以上の構成において、光検出センサ51は、シートリング4とスタフィングボックス2との間隔

を検知するように設けられているので、シートリング4が劣化等によりシール機能を果たさなくなり、シートリング4が変形した場合に、投光用光ファイバー511から出射された光が、シートリング4の表面で反射されて受光用光ファイバー512に戻る光量が変化して、それに連れて光電変換アンプ513の出力が変化して、シートリング4の変形を検知する。

【0029】この結果、投光用光ファイバー511から出射された光が、シートリング4の表面で反射されて受光用光ファイバー512に戻る光量の変化を検知することにより、ガスや液の漏れが発生する前に、危険な状態を察知することができ、メカニカルシールの交換を実施でき、予防保全或いは取り付け不良等の故障検知ができるので、災害の未然防止に効果がある。また、光検出センサ51を使用したので、電気ノイズに対して強くなり、耐ノイズ特性が良好なメカニカルシール診断装置が得られる。

【0030】なお、検出センサ21, 31, 41, 51の検知信号を、図1に示す如く、診断警報装置61に接続して、アラーム信号を発するようにしてもよい。また、検知したアラーム信号を、スタフィングボックス2等の機器自体に取付たLED等を使用して表示することにより、機器の配置されている現場において、パトロール時等に容易にメンテナンスを行えるようにしてもよい。また、検出センサ21, 31, 41, 51の取付け方法、位置等について、実施例に限定されるものではない。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、

(1) シール部分にシートリングと従動リングとを具備するメカニカルシールが使用されているメカニカルシール装置のメカニカルシール診断装置において、前記メカニカルシールに設けられた歪あるいは変形あるいは応力を検出するセンサを具備したことを特徴とするメカニカルシール診断装置。

【0032】(2) シール部分にシートリングと従動リングとを具備するメカニカルシールが使用されているメカニカルシール装置のメカニカルシール診断装置において、前記シートリングに設けられた歪あるいは変形あるいは応力を検出する歪センサを具備したことを特徴とするメカニカルシール診断装置。

【0033】(3) シール部分にシートリングと従動リングとを具備するメカニカルシールが使用されているメカニカルシール装置のメカニカルシール診断装置において、前記シートリングと該シートリングの支持部との間の静電容量を測定する静電容量センサを具備したことを特徴とするメカニカルシール診断装置。

【0034】(4) シール部分にシートリングと従動リングとを具備するメカニカルシールが使用されているメカニカルシール装置のメカニカルシール診断装置におい

て、前記シートリングと前記従動リングとの対向する面間の静電容量を測定する静電容量センサを具備したことを特徴とするメカニカルシール診断装置。を構成した。

【0035】(5) シール部分にシートリングと従動リングとを具備するメカニカルシールが使用されているメカニカルシール装置のメカニカルシール診断装置において、前記シートリングと該シートリングの支持部との間の間隔を測定する光検出センサを具備したことを特徴とするメカニカルシール診断装置。

【0036】この結果、特許請求の範囲第1項の発明によれば、メカニカルシールに設けられた歪あるいは変形あるいは応力を検出するセンサの変化を検知することにより、ガスや液の漏れが発生する前に、危険な状態を察知することができ、メカニカルシールの交換を実施でき、予防保全と取り付け不良等の故障検知が可能となるので、災害の未然防止に効果がある。

【0037】特許請求の範囲第2項の発明によれば、シートリングに設けられた歪あるいは変形あるいは応力を検出する歪センサの変化を検知することにより、ガスや液の漏れが発生する前に、危険な状態を察知することができ、メカニカルシールの交換を実施でき、予防保全がと取付不良の検知可能となるので、災害の未然防止に効果がある。

【0038】特許請求の範囲第3項の発明によれば、シートリングとシートリングの支持部との間の静電容量を測定する静電容量センサの変化を検知することにより、ガスや液の漏れが発生する前に、危険な状態を察知することができ、メカニカルシールの交換を実施でき、予防保全と取り付け不良等の故障検知が可能となるので、災害の未然防止に効果がある。

【0039】特許請求の範囲第4項の発明によれば、シートリングと従動リングとの対向する面間の静電容量を測定する静電容量センサの変化を検知することにより、ガスや液の漏れが発生する前に、危険な状態を察知することができ、メカニカルシールの交換を実施でき、予防保全と取り付け不良等の故障検知が可能となるので、災害の未然防止に効果がある。また、静電容量形検出センサは、シートリングと従動リングとの対向する面に沿って広く配置できるので、感度大なるものが得られる。

【0040】特許請求の範囲第5項の発明によれば、シートリングとシートリングの支持部との間の間隔を測定する光検出センサを使用するようにしたので、ガスや液の漏れが発生する前に、危険な状態を察知することができ、シール部のメカニカルシールの交換を実施でき、予防保全と取り付け不良等の故障検知が可能となるので、災害の未然防止に効果がある。また、光検出センサを使用したので、電気ノイズに対して強くなり、耐ノイズ特性が良好なメカニカルシール診断装置が得られる。

【0041】従って、本発明によれば、シール部の予防保全或いは取り付け不良等の故障検知が可能なメカニカ

7

8

ルシール診断装置を実現することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の要部構成説明図である。

【図2】本発明の他の実施例の要部構成説明図である。

【図3】本発明の他の実施例の要部構成説明図である。

【図4】本発明の他の実施例の要部構成説明図である。

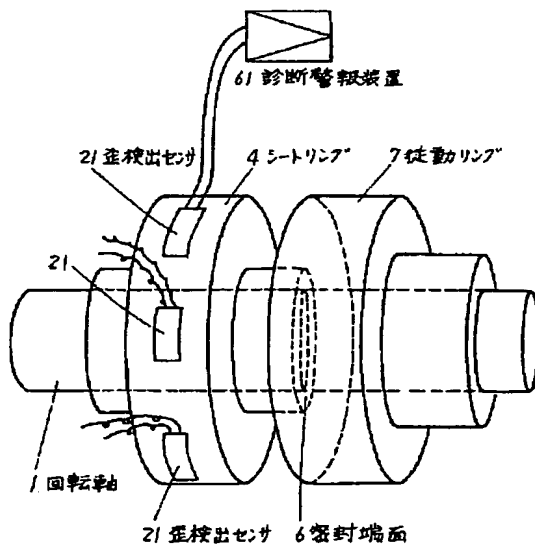
【図5】従来より一般に使用されている従来例の構成説明図である。

【符号の説明】

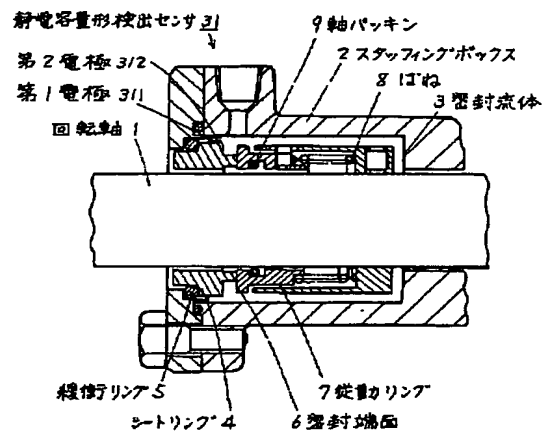
- 1…回転軸
- 2…スタフリングボックス
- 3…密封流体
- 4…シートリング
- 5…緩衝リング
- 6…密封端面

- 7…従動リング
- 8…ばね
- 9…軸パッキング
- 21…歪検出センサ
- 31…静電容量形検出センサ
- 311…第1電極
- 312…第2電極
- 41…静電容量形検出センサ
- 411…第1電極
- 412…第2電極
- 51…光検出センサ
- 511…投光用光ファイバー
- 512…受光用光ファイバー
- 61…診断警報装置

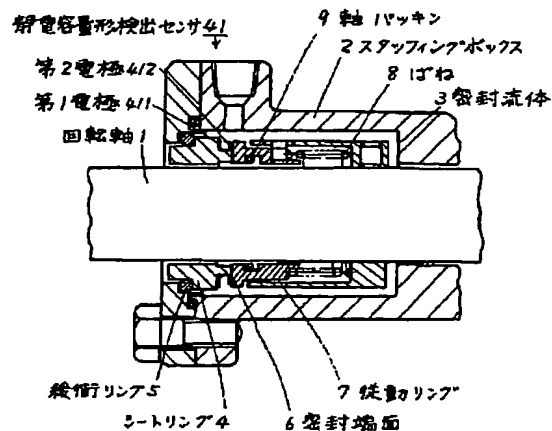
【図1】



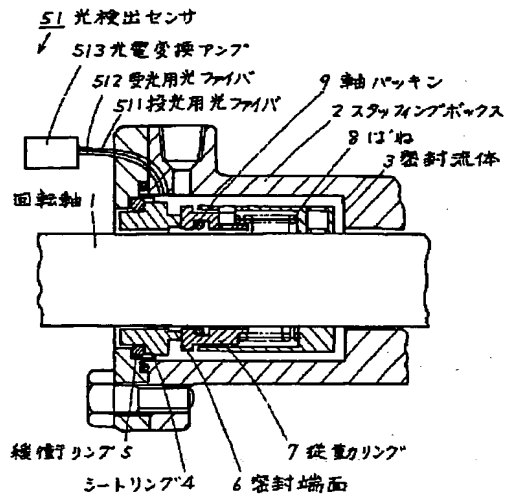
【図2】



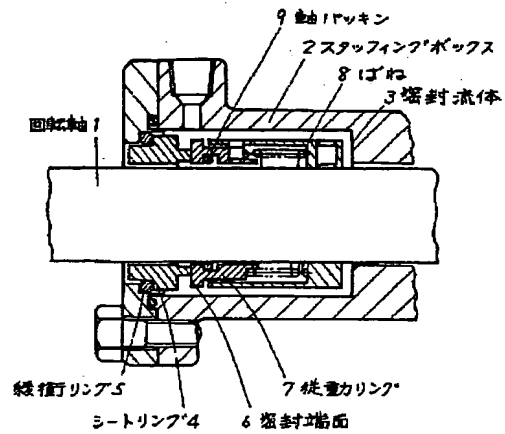
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 小林 靖典
 東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河
 電機株式会社内